

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト [*] (参考)
G 0 3 G 21/00	5 1 2	G 0 3 G 21/00	5 1 2 2 C 0 6 1
B 4 1 J 29/20		B 4 1 J 29/20	2 H 0 2 7
29/46		29/46	Z 2 H 0 2 8
G 0 3 G 21/02		G 0 3 G 21/00	3 9 4

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 17 頁)

(21)出願番号	特願平11-314563	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号
(22)出願日	平成11年11月 5 日 (1999.11.5)	(72)発明者	小島 岳男 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内
		(72)発明者	渡辺 良浩 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内
		(74)代理人	100094514 弁理士 林 恒徳 (外 1 名)

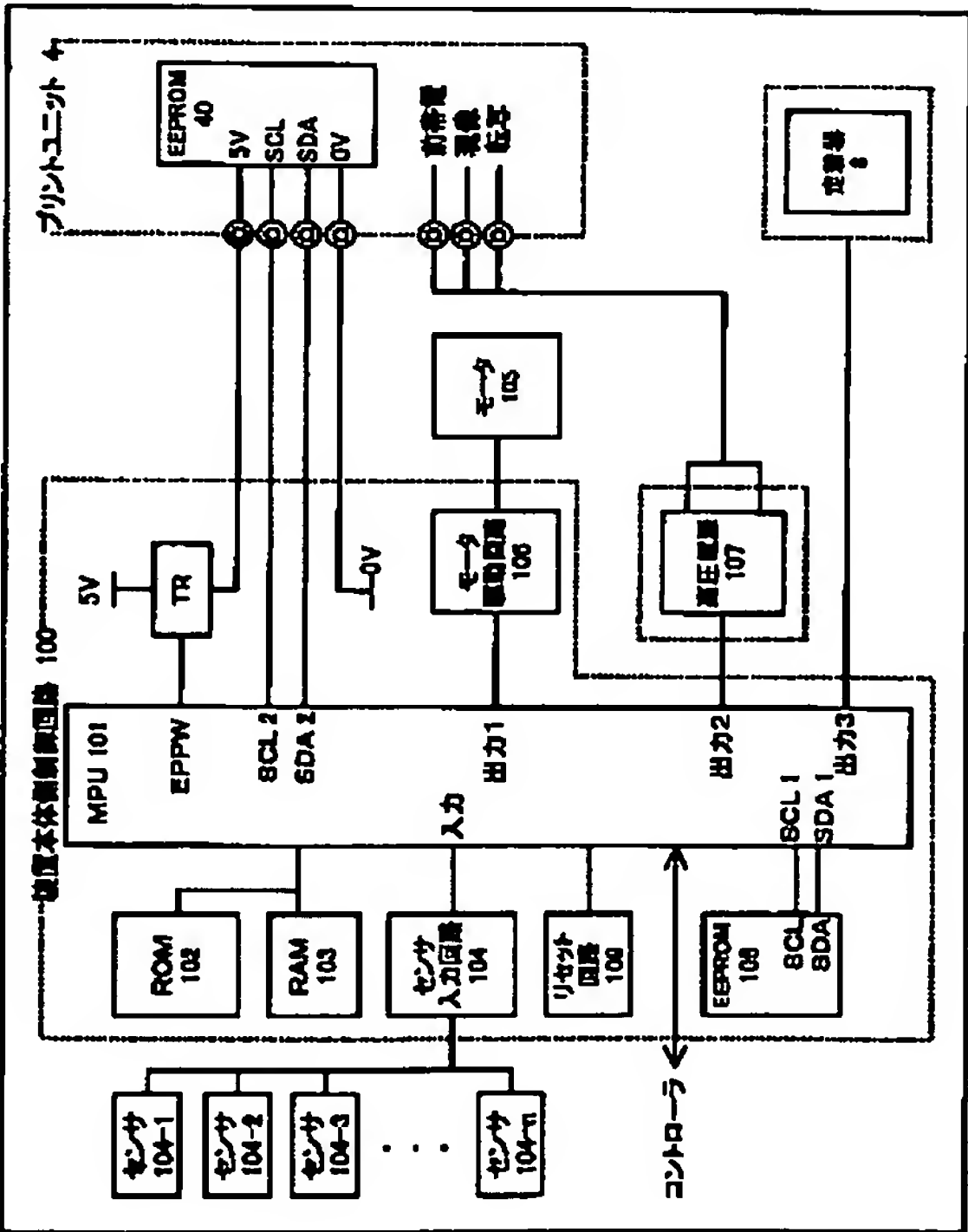
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子写真装置

(57)【要約】

【課題】プリントユニットの寿命管理を正しく行うことができ、また、ユーザの操作なしに、プリントユニットの交換を自動的に認識することができる電子写真装置を提供する。

【解決手段】プリントユニットの寿命を管理するためのカウント値を記憶する不揮発性メモリが、電子写真装置本体とプリントユニットの両方に搭載される。そして、印刷処理中以外の時に、プリントユニット(PU)側のメモリ(PUメモリ)にカウント値が書き込まれ、印刷処理中は、PUメモリには電源が供給されないため、PUメモリには、常に正しいカウント値が記憶される。従って、プリントユニットの寿命を正確に判定することができる。また、本体側のメモリ(本体メモリ)のカウント値とPUメモリのカウント値とを比較することにより、プリントユニットの交換の有無を判定することができる。従って、ユーザが操作パネルを操作してプリントユニットの交換完了を入力しなくとも、プリントユニットが交換された際に必要な処理を自動的に行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 本体にプリントユニットを交換可能に内蔵する電子写真装置において、
前記本体に搭載される第一の不揮発性メモリと、
前記プリントユニットに搭載される第二の不揮発性メモリと、
印刷処理中に、所定の印刷時間又は所定の印刷枚数ごとに更新されるカウント値を、第一のカウント値として更新毎に前記第一の不揮発性メモリに書き込み、印刷処理終了後に、前記第一のカウント値を第二のカウント値として前記第二の不揮発性メモリに書き込み、前記第一のカウント値又は前記第二のカウント値に基づいて、前記プリントユニットの寿命を判定する制御装置とを備えることを特徴とする電子写真装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、
前記制御装置は、印刷処理中、前記第二の不揮発性メモリに電源を供給せず、少なくとも印刷処理終了後の前記第二の不揮発性メモリへの書き込みの間、前記第二の不揮発性メモリに電源を供給することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、
前記制御装置は、前記プリントユニットが交換された可能性のある事象発生後に、前記第一のカウント値と前記第二のカウント値との比較に基づいて、前記プリントユニットの交換の有無を判定することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、
前記事象は、前記電子写真装置の電源が ON された時、前記プリントユニットを交換するためのカバーが開けられ閉じられた時、又は、前記プリントユニットがはずされ取り付けられた時の少なくとも 1 つであることを特徴とする電子写真装置。

【請求項 5】 請求項 3 又は 4 において、
前記制御装置は、前記第一のカウント値と前記第二のカウント値との差が所定値を超える場合、前記プリントユニットの交換有りとして判定することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 6】 請求項 3 又は 4 において、
前記制御装置は、前記第一のカウント値が前記第二のカウント値より小さい場合、及び前記第一のカウント値が前記第二のカウント値より所定値以上大きい場合、前記プリントユニットの交換有りとして判定することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 7】 請求項 5 又は 6 において、
前記所定値は、最大可能連続印刷枚数又はそれに対応する印刷時間又はそれらより小さい値であることを特徴とする電子写真装置。

【請求項 8】 請求項 7 において、
前記所定値は、過去 N (N は自然数) 回の印刷における連続印刷枚数又は印刷時間のうちの最大値であることを

特徴とする電子写真装置。

【請求項 9】 請求項 3 乃至 8 のいずれかにおいて、
前記制御装置は、前記第一のカウント値と前記第二のカウント値とが異なり、
前記プリントユニットの交換無しと判定した場合、前記第一のカウント値を前記第二の不揮発性メモリに前記第二のカウント値として書き込むことを特徴とする電子写真装置。

【請求項 10】 請求項 3 又は 4 において、
前記制御装置は、印刷処理終了後に、前記第一のカウント値を第三のカウント値として前記第一の不揮発性メモリに書き込み、前記第三のカウント値と前記第二のカウント値との比較に基づいて、前記前記プリントユニットの交換の有無を判定することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 11】 請求項 10 において、
前記制御装置は、前記第三のカウント値と前記第二のカウント値との差がある場合、前記プリントユニットの交換有りとして判定することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 12】 請求項 3 乃至 11 のいずれか一つにおいて、
前記制御装置は、前記プリントユニットの交換有りとして判定した場合、前記プリントユニットの前記第二のカウント値を前記第一の不揮発性メモリの前記第一のカウント値として書き込むことを特徴とする電子写真装置。

【請求項 13】 請求項 12 において、
前記制御装置は、前記プリントユニットの交換された場合に必要な処理を実行することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 14】 請求項 13 において、
前記処理は、イニシャル処理の時間延長又は印刷濃度補正の少なくとも 1 つであることを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリンタとして用いられる電子写真装置に係り、特に、電子写真装置に交換可能に内蔵されるプリントユニットの寿命管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真装置は、印刷対象の画像を感光ドラムに感光させ、トナー付着による現像後、可視化された画像を用紙に転写、定着することによって印刷を行う印刷装置である。また、カラー印刷の場合は、Y (イエロー)、M (マゼンタ)、C (シアン)、K (ブラック) の 4 色のトナーについて、上記各工程が行われる。

【0003】 上記感光及び現像の工程は、電子写真装置に交換可能に内蔵されるプリントユニットによって実行される。このプリントユニットは、感光ドラムなどを有するため消耗品である。従って、その寿命を管理し、寿

命に到達した場合は、プリントユニットを交換する必要がある。

【0004】従来、プリントユニットの寿命は、電子写真装置本体の不揮発性メモリ（例えばEEPROM）に記憶される印刷枚数、動作時間などの寿命情報により管理される。そして、印刷枚数が設定枚数に達すると、動作時間が所定時間に達すると、電子写真装置本体の操作パネルに交換サインが表示され、ユーザにプリントユニットの交換を促す。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のプリントユニットの寿命管理には、次のような問題点がある。即ち、新品のプリントユニットではなく、寿命に達していないが使用途中のプリントユニットに交換した場合、使用された期間における印刷枚数や動作時間などの寿命情報がわからないので、寿命管理を正しく行えない。

【0006】この問題点は、プリントユニットの寿命情報を電子写真装置本体で記憶しているために生じる。即ち、プリントユニットの寿命情報をプリントユニット自身が保持していれば、電子写真装置本体は、その寿命情報に基づいて、寿命管理を行うことができる。

【0007】そこで、プリントユニットに不揮発性メモリを搭載し、それに印刷枚数などを記憶させ、電子写真装置本体がそれを読み出しことで寿命管理する方法で提案されている。これにより、使用途中のプリントユニットに交換された場合でも、正確に寿命管理を行うことができる。

【0008】しかしながら、プリントユニットは、その機能上、動作中に数百から数千ボルトの高電圧が印加される。そのため、プリントユニットの不揮発性メモリと電子写真装置本体とを接続する信号線が、高電圧回路によって発生したノイズの影響を受けて、不揮発性メモリが誤動作するという問題がある。例えば、印刷枚数が誤動作によってカウントされ、不揮発性メモリに間違った印刷枚数が記憶される場合がある。

【0009】さらに、プリントユニットの交換が行われた場合、交換されたプリントユニットの特性に適応した印刷を行うために、一般に、印刷濃度調整処理などの初期動作が行われる。この初期動作を行うためには、プリントユニットが交換されたことを、電子写真装置本体に認識させる操作が必要となる。この操作は、ユーザによる操作パネルの操作によって行われる。

【0010】しかしながら、ユーザがこの操作を忘れる場合が想定される。このような場合、プリントユニットが交換されたにもかかわらず、印刷濃度調整処理が行われないので、適切な印刷濃度によるきれいな印刷ができないおそれがある。

【0011】そこで、本発明の目的は、プリントユニットの寿命管理を正しく行うことができる電子写真装置を

提供することにある。

【0012】また、本発明の別の目的は、ユーザの操作なしに、プリントユニットの交換を自動的に認識することができる電子写真装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の電子写真装置の構成は、本体にプリントユニットを交換可能に内蔵する電子写真装置において、本体に搭載される第一の不揮発性メモリと、プリントユニットに搭載される第二の不揮発性メモリと、印刷処理中に、所定の印刷時間又は所定の印刷枚数ごとに更新されるカウント値を、第一のカウント値として更新毎に第一の不揮発性メモリに書き込み、印刷処理終了後に、第一のカウント値を第二のカウント値として前記第二の不揮発性メモリに書き込み、前記第一のカウント値又は前記第二のカウント値に基づいて、前記プリントユニットの寿命を判定する制御装置とを備える。

【0014】プリントユニットに高圧電源が供給される印刷処理中ではなく、印刷処理終了後に、第二の不揮発性メモリに書き込みを行うことで、正しいカウント値を第二の不揮発性メモリに格納することができる。

【0015】さらに、印刷処理中、第二の不揮発性メモリに電源が供給されず、印刷処理終了後の第二の不揮発性メモリへの書き込みの間、第二の不揮発性メモリに電源が供給されることが好ましい。これにより、第二の不揮発性メモリの誤動作を防止することができる。

【0016】また、制御装置は、プリントユニットが交換された可能性のある事象発生後に、第一のカウント値と第二のカウント値との比較に基づいて、プリントユニットの交換の有無を判定する。

【0017】プリントユニットの交換を自動的に判定することで、操作パネルを使ったユーザによる交換完了の入力なしに、プリントユニットが交換された際に必要な処理を自動的に実行することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。しかしながら、本発明の技術的範囲が、本実施の形態に限定されるものではない。

【0019】図1は、本発明の実施の形態における電子写真装置の内部構成例を示す図である。電子写真装置10は、プリントユニット4、光学ユニット5、転写ユニット6、定着ユニット8、スタッカ9を有している。プリントユニット4には、用紙に転写する可視像を形成するために必要な感光ドラム41、現像装置、クリーナ部、帯電器（図示せず）が設けられている。

【0020】用紙に転写される画像を形成するために、まず、感光ドラム41を帯電器により一様に帯電し、光学ユニット5により、上位装置からの印刷データに基づいて感光ドラム41を露光し、潜像画像を形成する。この潜像画像を現像装置により現像し、感光ドラム41上

にトナーによる可視像が形成される。この可視像は、用紙搬送路を挟んで、感光ドラム41と対向する転写ユニット6により、用紙に転写される。定着ユニット8は、加熱ローラ81と加圧ローラ82の間に用紙を挟持し、加熱と加圧により、トナーを軟化し、トナー像を用紙に定着させる。

【0021】電子写真装置10の下部には、オプション装置である用紙供給ユニット20B及び両面印刷ユニット20Aが設けられている。電子写真装置10で用紙に印刷を施す際には、用紙供給ユニット20B内に積層され収納されている用紙をピックアップローラ25により一枚ずつ繰り出す。この用紙は、フィードローラ26により上方向に搬送される。用紙は、さらにレジストローラ13により搬送され、プリントユニット4で形成されたトナー像が転写される。トナー像が転写された用紙は、定着ユニット8に搬送され、定着される。定着が施された用紙は第一、第二排出ローラ14、15により搬送され、スタッカ9に排出される。

【0022】用紙を用紙供給ユニット20Bから電子写真装置10へ搬送する際には、用紙供給ユニット20B内のモータを駆動し、ピックアップローラ25及びフィードローラ26を回動する。このピックアップローラ25の回動により、用紙供給ユニット20Bに収納された用紙は一枚ずつ繰り出され、上方向に搬送される。さらに、フィードローラ26の回動により、用紙はプリンタ装置10に搬送され、印刷が行われる。

【0023】両面印刷を行う場合には、用紙表面は上述した片面のみの印刷処理と同様に行い、用紙は、第一、第二の排出ローラ14、15で、用紙の後端がゲート18を通過するまで搬送される。このゲート18は、バネにより通常は定着ユニット8からスタッカ9までの搬送路を塞ぐように付勢されている。

【0024】このゲート18を用紙により定着ユニット8からスタッカ7までの搬送路を開ける方向に回動させ、用紙を通過させる。用紙の後端がゲート18を通過すると、ゲート18は、定着ユニット8からスタッカ7までの搬送路を塞ぐ方向に回動し復帰する。用紙の後端がゲート18を通過した時点で、第一、第二の排出ローラ14、15を反転させ、反対方向に用紙を搬送する。用紙はゲート18を介して両面印刷ユニット20Aに搬送される。用紙は両面フィードローラ27、両面ピックアップローラ28によりレジストローラ13に搬送される。

【0025】そして、用紙は、再びレジストローラ13により搬送され、上述した片面の印刷と同様な印刷処理により用紙の裏面に印刷が施される。裏面への印刷処理が終了した用紙は、定着ユニット8で裏面に対しても定着が施され、第一、第二の排出ローラ14、15により、スタッカ9に排出される。用紙供給ユニット20B及び両面印刷ユニット20Aはオプション装置であって、電子写真装置10のユーザが必要に応じて増設でき

るようになっている。

【0026】図2は、本発明の実施の形態における電子写真装置の制御ブロック図である。図2において、電子写真装置10の本体制御回路100のMPU101は、ROM102に内蔵されたプログラムに従って各部の制御を行う。RAM103は、プログラムを実行する際に必要なデータを記憶する。センサ入力回路104に接続する複数のセンサ104-1、104-2、104-3、・・・、104-nは、例えば、用紙有無、用紙搬送経路上での用紙通過、カバー開閉、プリントユニット脱着などを検知するため素子である。モータ105は、モータ駆動回路106を介してMPU101と接続される。MPU101によるモータ105の駆動により、例えば、用紙が搬送される。さらに、MPU101に制御される高圧電源107は、プリントユニット4における前帯電、現像、転写などの動作のための高電圧を発生する。

【0027】また、MPU101は、プリントユニット4を駆動する。図の◎印は、電子写真装置本体とプリントユニット4との接続部分である。プリントユニット4が交換される場合、プリントユニット4は、◎印で、本体制御回路100から切り離される。

【0028】本発明の実施の形態では、本体制御回路100及びプリントユニット4の両方に不揮発性メモリが内蔵される。即ち、本体制御回路100は、MPU101に接続する不揮発性メモリ（例えばEEPROM）108を備え、プリントユニット4も不揮発性メモリ（例えば、EEPROM）40を内蔵する。MPU101及びEEPROM108、40における端子SCL、SDAは、それぞれMPU101とEEPROM108、40との間でデータをシリアル転送するためのクロック端子とデータ端子である。また、プリントユニット4のEEPROM40には、スイッチング素子であるトランジスタTRを介して5ボルトの電源が供給される。そして、EEPROM40の誤動作及び破壊防止のために、MPU101は、プリントユニット4の印刷処理中には、EEPROM40に電源が供給されず、データの書き込み／読み込みのときだけ、EEPROM40に電源が供給されるように、トランジスタTRのスイッチングを制御する。

【0029】電子写真装置10の電源が投入されると、リセット回路109がMPU101をリセットする。そして、MPU101は、ROM102に内蔵されたプログラムの実行を開始する。MPU101は、最初に、ROM102、RAM103のテストを行う。MPU101は、ROM102を、チェックサム（ROMの内容を全て数値とみなして、その合計値を求め、所定値であるかどうかを確認する処理）などによりチェックし、ROM102の内容が破壊されていないかどうかを確認する。また、MPU101は、RAM102上の全領域に対して所定の値の書き込みと読み出しを行い、書き込まれた値と読み出された値とが等しいかどうかをチェックする。ROM102、RAM102のチェックで異常が検出された場合は、MPU101

は、アラームを出力して動作を停止する。

【0030】続いて、本体制御回路100のEEPROM108がチェックされる。EEPROM108は、例えば、バイト毎のパリティチェックなどによりチェックされる。又は、EEPROM上のデータは、全て2バイト以上の複数領域に多重化して書き込まれているので、EEPROM108は、そのデータの値を相互に比較することによってチェックされる。EEPROM108のチェックで異常が検出された場合は、多重化されたデータのうち正常と思われるデータに基づいて、異常なデータが修正される。修正不可能な場合は、EEPROMのデータをデフォルトの値に初期化してMPU101の動作を続行するか、アラームが出力されてMPU101の動作が停止される。MPU101の動作の続行又は停止は、修正不可能なデータの重要性に依存して判断される。

【0031】さらに、プリントユニット4のEEPROM40についても、上述同様のチェックが施される。

【0032】電子写真装置は、電源投入後、上述のような初期化動作の終了後、ホスト装置からの印刷コマンドに基づいて、印刷処理を実行する。そして、本発明の実施の形態では、プリントユニット4の印刷枚数や動作時間などの寿命情報が、本体制御回路100のEEPROM108及びプリントユニット4のEEPROM40両方に書き込まれる。以下、印刷枚数を例に、本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。

【0033】図3は、本発明の第一の実施の形態におけるEEPROM108の印刷枚数カウント値とEEPROM40の印刷枚数カウント値の関係を説明する図である。図3において、実線aは、本体制御回路100のEEPROM108

(以下、本体メモリという)の印刷枚数カウント値(以下、単にカウント値という)を示し、点線bは、プリントユニット40のEEPROM40(以下、PUメモリという)のカウント値を示す。図3において、実線aと点線bが重なっている場合、図面上、いずれか一方の線のみが示されている。また、印刷開始前の本体メモリ108のカウント値とPUメモリ40のカウント値は等しい。

【0034】時刻t1からt2の間、印刷が行われる。この間、本体メモリ108のカウント値aは、1枚印刷される毎に更新される。一方、PUメモリ40のカウント値bは、印刷中は更新されない。そして、印刷が終了する時刻t2において、PUメモリ40のカウント値bが、本体メモリ108のカウント値aに更新される。

【0035】PUメモリ40は、印刷処理中は、MPU101の制御により、電源が供給されないので、誤動作するおそれがない。そして、プリントユニット4の印刷処理終了後に、PUメモリ40に電源が供給され、本体メモリ108のカウント値aが書き込まれるので、PUメモリ40側でも、正確なカウント値を記憶することができる。

【0036】時刻t3から時刻t4の間の印刷処理においても、上記同様に、本体メモリ108は、1枚印刷される

毎にカウント値を更新し、印刷終了後に、本体メモリ108のカウント値aがPUメモリ40に書き込まれる。

【0037】その後、プリントユニットを交換するためのカバーが開けられ、時刻t5でプリントユニットが、使用中の別のプリントユニットに交換される。時刻t6でカバーが閉じられると、本体メモリ108のカウント値aとPUメモリ40のカウント値bとが比較される。

【0038】両方のカウント値が一致せず、その差が所定枚数を超えている場合、プリントユニットが交換されたと判断されて、PUメモリ40のカウント値bが、本体メモリ108に書き込まれる。反対に、その差が所定枚数以内の場合は、後述するように、プリントユニットが交換されなかったと判断されて、本体メモリ108のカウント値がPUメモリ40に書き込まれる。所定枚数は、例えば、電子写真装置の最大連続印刷枚数又はそれより少ない枚数である。

【0039】時刻t6において、プリントユニットが交換されているので、交換された別のプリントユニットのPUメモリ40のカウント値は、本体メモリ108のカウント値と大きく異なっている可能性が高い。即ち、PUメモリ40のカウント値と本体メモリ108のカウント値との差が上記所定枚数を超えているので、この場合、PUメモリ40のカウント値bが、本体メモリ108に書き込まれる。

【0040】このように、カバーが閉じられたときに、両メモリのカウント値が比較され、その差が所定枚数を超えている場合、プリントユニットが交換されたと判断される。そして、本体メモリ108のカウント値は、PUメモリ40のカウント値に更新される。

【0041】さらに、時刻t7で、印刷処理が開始される。上述同様に、本体メモリ108は、1枚印刷される毎にカウント値を更新する。そして、印刷処理が終了する前に、時刻t8で強制的に電源がOFFされる。このような場合、印刷処理終了時のカウント値の比較・更新処理が行われないので、両メモリのカウント値は不一致のままである。

【0042】時刻t9で電源がONされると、カウント値の比較・更新処理が行われる。この場合、両カウント値の差は、上記所定枚数以内である。なぜならば、プリントユニットは、交換されていないので、両カウント値の最大差は連続印刷枚数以内に収まるからである。従って、時刻t9において、本体メモリ108のカウント値aが、PUメモリ40に書き込まれる。即ち、PUメモリ40のカウント値bは、本体メモリ108のカウント値aに更新される。

【0043】その後、プリントユニットを交換するためのカバーが開けられ、時刻t10でプリントユニットが、新品の別のプリントユニットに交換される。時刻t11でカバーが閉じられると、本体メモリ108のカウント値aとPUメモリ40のカウント値bが比較される。新品の

プリントユニットに交換されているので、そのPUメモリ40のカウンタ値は「0」である。従って、PUメモリ40のカウンタ値bと本体メモリ108のカウンタ値aとの差が上記所定枚数を超えているので、この場合、本体メモリ108のカウンタ値aが、PUメモリ40のカウンタ値bに更新される。

【0044】このように、本発明の実施の形態では、電源ON時、カバー閉時に、本体メモリ108のカウンタ値とPUメモリ40のカウンタ値とが比較される。その差が所定枚数以内の場合、プリントユニットは交換されていないと判断されて、PUメモリ40のカウンタ値が本体メモリ108のカウンタ値に更新される。反対に、その差が所定枚数を超えている場合、プリントユニットが交換された判断されて、本体メモリ108のカウンタ値が、PUメモリ40のカウンタ値に更新される。即ち、本

- (1) 本体メモリ108の値<PUメモリ40の値 → 交換有り
- (2) 本体メモリ108の値 \geq PUメモリ40の値+ α → 交換有り
- (3) それ以外 → 交換無し

【0047】印刷中は、本体メモリ108のカウンタ値とPUメモリ40のカウンタ値が異なるが、PUメモリ40の値が本体メモリ108を上回ることはない。そして、中古のプリントユニットに交換された場合に、(1)の場合が生じるので、プリントユニットの交換有りと判定される。

【0048】また、印刷中は、連続印刷の枚数だけ両メモリのカウンタ値は異なるが、その差が最大可能連続印刷枚数（例えば500枚） α を超えることはない。従って、(2)の場合のように、差が α を超えた場合は、プリントユニットの交換有りと判定される。

【0049】(3)の場合は、本体メモリの値がPUメモリの値より大きく、且つ、その差が α 以内の場合である。この場合は、両メモリの値の差が、連続印刷中の電源OFFによる差であるのか、プリントユニットの交換による差であるのかが判断できないので、プリントユニット交換無しと判定される。

【0050】また、 α は、最大可能連続印刷枚数より小さい値であってもよい。例えば、通常に利用される連続印刷枚数（数十枚程度）でもよい。また、過去N回の連続印刷枚数が本体メモリ108の別の領域に記録され、そのうちの最大枚数が α に設定されてもよい。

【0051】図4は、本発明の第二の実施の形態における本体メモリ108の印刷枚数カウンタ値とPUメモリ40の印刷枚数カウンタ値の関係を説明する図である。本第二の実施の形態では、本体メモリ108は、印刷処理中に1枚印刷毎に更新されるカウンタ値（以下、現在カウンタ値という）に加えて、前回の印刷処理終了時までのカウンタ値（以下、前回印刷カウンタ値という）を記憶する。そして、本体メモリ108の前回印刷カウンタ値とPUメモリ40のカウンタ値とが比較される。図4において、実線cは、本体メモリ108の現在カウンタ値

体メモリ108のカウンタ値とPUメモリ40のカウンタ値との差に基づいて、プリントユニットの交換を自動的に判断することができる。

【0045】さらに、印刷処理中以外の時に、PUメモリ40にカウンタ値が書き込まれ、印刷処理中は、誤動作防止のためにPUメモリ40には電源が供給されないのので、PUメモリ40には、常に正しいカウンタ値が記憶される。そして、PUメモリ40のカウンタ値又は本体メモリ108のカウンタ値（正常時、両者は等しい）が設定値に達すると、MPU101はプリントユニット4の寿命と判定する。さらに、操作パネルにプリントユニットの交換を促すサインが表示される。

【0046】さらに、プリントユニット4の交換の有無を次のような基準で判定してもよい。即ち、

を示し、一点鎖線dは、本体メモリ108の前回印刷カウンタ値を示し、点線eは、PUメモリ40のカウンタ値を示す。図4において、実線c、一点鎖線d及び点線eが重なっている場合、図面上、いずれか一つの線のみが示される。また、印刷開始前の本体メモリ108の現在カウンタ値及び前回印刷カウンタ値とPUメモリ40のカウンタ値は等しい。

【0052】時刻t1からt2の間、印刷が行われる。この間、本体メモリ108の現在カウンタ値cは、1枚印刷される毎に更新される。一方、本体メモリ108の前回印刷カウンタ値dとPUメモリ40のカウンタ値eは、印刷中は更新されない。そして、印刷が終了する時刻t2において、本体メモリ108の前回印刷カウンタ値dとPUメモリ40のカウンタ値eは、本体メモリ108の現在カウンタ値cに更新される。即ち、本体メモリ108の現在カウンタ値cが、本体メモリ108の前回カウンタ値領域とPUメモリ40に書き込まれる。

【0053】時刻t3から時刻t4の間の印刷処理においても、上記同様に、本体メモリ108は、1枚印刷される毎にカウンタ値を更新し、印刷終了時の時刻t4に、本体メモリ108の前回印刷カウンタ値dとPUメモリ40のカウンタ値eは、本体メモリ108の現在カウンタ値cに更新される。

【0054】その後、プリントユニットを交換するためのカバーが開けられ、時刻t5でプリントユニットが、使用途中の別のプリントユニットに交換される。時刻t6でカバーが閉じられると、本体メモリ108の前回印刷カウンタ値dとPUメモリ40のカウンタ値eとが比較される。プリントユニットが交換されているので、交換された別のプリントユニットのPUメモリ40のカウンタ値eは、本体メモリ108の前回印刷カウンタ値dと異なる。この場合、プリントユニットが交換された判断され

る。そして、本体メモリ108の現在カウント値c及び前回印刷カウント値dが、別のプリントユニット4のPUメモリ40のカウント値eに更新される。即ち、PUメモリ40のカウント値eが、本体メモリ108の現在カウント値cの領域及び前回印刷カウント値dの領域に書き込まれる。

【0055】このように、カバーが閉じられたときに、本体メモリ108の前回印刷カウント値dとPUメモリ40のカウント値eとが比較され、両カウント値が異なる場合は、プリントユニットが交換されたと判断される。そして、本体メモリ108の現在カウント値と前回印刷カウント値は、PUメモリ40のカウント値に更新される。反対に、両カウント値が一致する場合は、後述するように、プリントユニットは交換されなかったと判断される。

【0056】さらに、時刻t7で、電源がOFFされる。その後、プリントユニットの交換が行われる。従って、この時点で、PUメモリ40のカウント値が変化する。そして、時刻t8で電源がONされる。電源がONされると、本体メモリ108の前回印刷カウント値dとPUメモリ40のカウント値eとが比較される。この場合、両カウント値は異なるので、プリントユニットが交換されたと判断されて、本体メモリ108の現在カウント値c及び前回印刷カウント値dが、別のプリントユニット4のPUメモリ40のカウント値eに更新される。

【0057】さらに、時刻t9で印刷処理が開始する。本体メモリ108の現在カウント値cは、1枚印刷される毎に更新される。本体メモリ108の前回印刷カウント値dとPUメモリ40のカウント値eは印刷処理中は更新されない。時刻t10において、電源がOFFされる。この場合、印刷処理終了時の本体メモリ108の前回印刷カウント値とPUメモリ40のカウント値の更新が行われない。

【0058】このような状態で、時刻t11で、電源がONされると、まず、本体メモリ108の前回印刷カウント値dとPUメモリ40のカウント値eとが比較される。時刻t10と時刻t11の間でプリントユニットの交換は行われないので、両カウント値は一致する。両カウント値が一致することにより、プリントユニットの交換は行われなかったと判断することができる。

【0059】そして、本体メモリ108の現在カウント値cとPUメモリ40のカウント値eとが比較される。この場合、両カウント値は異なり、本体メモリ108の現在カウント値cが正しいカウント値である。従って、PUメモリ40のカウント値eが、本体メモリ108の現在カウント値に更新される。さらに、本体メモリ108の前回印刷カウント値dも、本体メモリ108の現在カウント値cに更新される。

【0060】このように、本発明の実施の形態では、電源ON時、カバー閉時に、本体メモリ108のカウント

値とPUメモリ40のカウント値とが比較される。そして、両カウント値が異なる場合は、プリントユニットが交換されたと判断される。そして、PUメモリ40のカウント値eが、本体メモリ108の現在カウント値cの領域と前回印刷カウント値dの領域に書き込まれる。

【0061】一方、両カウント値が一致する場合は、プリントユニットが交換されなかったと判断される。そして、本体メモリ108の現在カウント値cとPUメモリ40のカウント値eが異なる場合、本体メモリ108のカウント値cが、PUメモリ40及び本体メモリ108の前回印刷カウント値dの領域に書き込まれる。

【0062】従って、本第二の実施の形態においても、本体メモリ108のカウント値とPUメモリ40のカウント値との差に基づいて、プリントユニットの交換を自動的に判断することができる。

【0063】また、上記第一の実施の形態では、交換されたプリントユニットのPUメモリ40のカウント値bと本体メモリ108のカウント値aとの差が、偶然に所定枚数以内の場合、交換されなかったと判断してしまうが、本第二の実施の形態では、カウント値の差の大きさに関係なく、カウント値の差の有無だけで、プリントユニットの交換の有無を判断することができる。

【0064】さらに、上述同様に、印刷処理中以外の時に、PUメモリ40にカウント値が書き込まれ、印刷処理中は、誤動作防止のためにPUメモリ40には電源が供給されないので、PUメモリ40には、常に正しいカウント値が記憶される。

【0065】図5は、本発明の実施の形態における電子写真装置の第一の初期化処理（電源ON）のフローチャートである。

【0066】電源ONされると、まず、ステップS101で、本体制御回路100の初期化（リセット）が行われる。ステップS102で、ROM102、RAM103に対する上述のテストが行われる。続いて、ステップS103で、本体制御回路100の本体メモリ108のテストが行われる。さらにステップS104で、プリントユニット4のPUメモリ40に電源が供給される。なお、ステップS104以降の処理は、カバーを閉じたときの動作と共通する処理である。

【0067】ステップS105で、PUメモリ40のテストが行われる。ステップS106で、本体メモリ108とPUメモリ40とのカウント値が比較される。具体的には、上述の第一の実施の形態が適用される場合、本体メモリ108のカウント値とPUメモリ40のカウント値との差が所定枚数を超過しているか否かが判定される。差が所定枚数を超過している場合は、プリントユニット4が交換されたと判断され、ステップS107で、PU交換検出フラグが

「1」にセットされる。また、差が所定枚数以内の場合、プリントユニット4は交換されていないと判断され、ステップS108で、PU交換検出フラグが「0」にクリアされる。又は、上記（1）、（2）、（3）の判定が

行われ、プリントユニットの交換有りと判定されると、フラグが「1」にセットされ、プリントユニットの交換無しと判定されると、フラグが「0」にクリアされる。

【0068】また、ステップS106に上述の第二の実施の形態が適用される場合、本体メモリ108の前回印刷カウント値とPUメモリ40のカウント値とが一致するか否かが判定される。一致しない場合は、プリントユニット4が交換されたと判断され、ステップS107で、PU交換検出フラグが「1」にセットされる。また、一致する場合、プリントユニット4は交換されていないと判断され、ステップS108で、PU交換検出フラグが「0」にクリアされる。

【0069】カウント値の比較（ステップ106）、PU交換検出フラグの処理（ステップS107、108）の終了後、ステップS109で、PUメモリ40は電源OFFされる。そして、ステップS110で、イニシャル処理が開始される。イニシャル処理では、モータ105の回転、プリントユニット4への高圧電源の供給などの処理が行われる。このイニシャル処理は時間T1内に終了する。従って、イニシャル処理開始から時間T1経過すると（ステップS111）、イニシャル処理が終了したと判断されるステップS112）。

【0070】イニシャル処理が終了すると、ステップS113で、PU交換検出フラグの値（「1」又は「0」）が判定され、フラグが「1」である場合、プリントユニット4が交換されたと判断されるので、ステップS114で、印刷濃度補正処理が行われる。印刷濃度補正処理では、テスト印刷における印刷濃度が検出され、その検出濃度があらかじめ設定された所定濃度範囲内に収まるように、光学ユニット5における発光量、露光時間などが調節される。

【0071】そして、印刷濃度補正処理が終了すると、又は、フラグが「0」の場合、上位装置からの印刷コマンドに基づいて、印刷処理が実行される。

【0072】図6は、初期化処理時におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングを説明する図である。図5の処理フローチャートを参照して、装置が電源ONした後の期間①は、ステップS101乃至S103の処理期間である。期間②は、PUメモリ40に電源が供給される期間であって、ステップS104乃至S109の処理期間である。期間③は、ステップS110乃至S114のイニシャル処理及び印刷濃度補正処理の期間である。この期間は、モータが駆動され、また高圧(HV)電源がプリントユニット4に供給されるので、PUメモリ40が電源ON状態であると、ノイズが混入し、予期しない誤った書き込みが発生するおそれがある。従って、この期間は、PUメモリ40の電源はOFFされる。期間④は、印刷コマンド待機期間であって、モータ駆動、高圧電源供給も停止される。なお、以下に説明する図7及び図8における初期化処理におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングも、図6とほぼ

同じである。

【0073】図7は、本発明の実施の形態における電子写真装置の第二の初期化処理のフローチャートである。図7において、ステップS201乃至S206は、上記図5のステップS101乃至S106と同じであるので、その説明を省略する。

【0074】ステップS206のカウント値比較で、プリントユニット4が交換されたと判断された場合、PU交換要求フラグがクリアされる（ステップS207）。PU交換要求フラグは、プリントユニット4の印刷枚数が設定枚数に達した場合に、電子写真装置本体の操作パネルに交換サインを表示するためのフラグである。プリントユニット4が交換されたと判断された場合、交換サインの表示を解除するために、PU交換要求フラグがクリアされる。

【0075】ステップS208乃至S211は、上記図5のステップS109乃至S112と同じであるので、その説明を省略する。また、ステップS211のイニシャル処理終了後に、印刷濃度補正処理が自動的に行われてもよい。

【0076】図8は、本発明の実施の形態における電子写真装置の第三の初期化処理のフローチャートである。図8において、ステップS301乃至S310は、上記図5のステップS101乃至S310と同じであるので、その説明を省略する。ステップS310でイニシャル処理が開始されると、ステップS311で、PU交換検出フラグの値（「1」又は「0」）が判定され、フラグが「0」である場合、上記図5のステップS111と同様に、通常のイニシャル処理のための時間T1経過後に（ステップS312）、イニシャル処理が終了する（ステップS314）。一方、フラグが「1」である場合は、時間T1より長い時間T2経過後に（ステップS313）、イニシャル処理が終了する（ステップS314）。

【0077】フラグが「1」である場合、即ち、プリントユニット4が交換されたと判断された場合、イニシャル処理のための時間として、トナーカートリッジからプリントユニットにトナーを落とすための時間を確保する必要がある。従って、フラグが「1」である場合、イニシャル処理のための時間として、時間T1より長い時間T2が設定される。

【0078】図9は、本発明の第一の実施の形態における電子写真装置の印刷処理のフローチャートである。図9において、ステップS401で、上位装置からの印刷開始要求（印刷コマンド）を受信すると、ステップS402で、既に印刷処理中であるか、即ち、連続印刷であるか否かが判定される。連続印刷でなければ、ステップS403で、印刷起動処理が行われる。印刷起動処理では、例えば、プリントユニット4が駆動され、定着ユニット8が加熱される。

【0079】ステップS404で、用紙が用紙供給ユニットからピックされる。そして、ステップS405で、用紙は搬送開始されると、ステップS406で、本体制御回路100

の本体メモリ108にカウント値が書き込まれる。即ち、本体メモリ108のカウント値が+1される。

【0080】ステップS407で、さらに、印刷開始要求がある場合は、上記ステップS404乃至S406が繰り返され、用紙が搬送される毎に、本体メモリ108のカウント値が+1ずつカウントアップされる。

【0081】ステップS408で、印刷が終了すると、ステップS409で、プリントユニット4のPUメモリ40に電源が供給され、ステップS410で、本体メモリ108のカウント値がPUメモリ40に書き込まれる。その後、ステップS411で、PUメモリ40への電源供給が停止される。

【0082】図10は、印刷処理時におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングを説明する図である。図9の処理フローチャートを参照して、装置の電源はON状態が続く。期間①は、印刷待機期間である。期間②は、印刷状態の期間であって、ステップS403乃至S408の処理期間に対応する。この期間では、モータが駆動し、高圧(HV)電源がプリントユニット4に供給される。印刷が終了すると、モータ駆動及び高圧電源供給は停止する。期間③は、PUメモリ40に電源が供給される期間であって、印刷終了後のステップS409乃至S411の処理期間である。従って、この場合も、モータが駆動している間、高圧電源が供給される間、PUメモリ40への電源供給が停止されるので、PUメモリ40の誤動作が防止される。なお、以下に説明する図11における初期化処理におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングも、図10と同じである。

【0083】図11は、本発明の第二の実施の形態における電子写真装置の印刷処理のフローチャートである。図11において、ステップS501乃至S511は、上記図9のステップS401乃至S411と同じであるので、その説明を省略する。但し、ステップS506では、本体制御回路100の本体メモリ108の現在カウント値領域に、カウント値が書き込まれる。即ち、本体メモリ108の現在カウント値の領域のカウント値が+1される。

【0084】そして、ステップS512では、本体制御回路100の本体メモリ108の前回印刷カウント値領域にカウント値が書き込まれる。即ち、前回印刷カウント値は、現在カウント値に更新される。

【0085】図12は、ジャム（紙詰まり）発生時及びカバー開時の電子写真装置の処理フローチャートである。ジャムが発生すると、ステップS601で、モータの回転が停止し、印刷が中断する。ステップS602で、プリントユニット4のPUメモリ40の電源がONされる（電源が供給される）。ステップS603で、PUメモリ40に本体制御回路100の本体メモリ108のカウント値（第二の実施の形態では現在カウント値）が書き込まれる。ステップS604で、PUメモリ40の電源がOFFされる（電源供給が停止する）。ステップS605で、カバーが開けられたか否かが判定される。カバーを開けないと、詰まった

用紙を装置内から取り出すことができない。カバー開が検出されると、次に、ステップS606で、装置内に用紙が残留しているか否かが判定される。用紙が装置内から取り除かれると、ステップS607で、プリントユニット4が実装されているか否かが判定される。カバーが開けられているので、プリントユニット4がはずされている可能性があるからである。プリントユニットの実装が検出されると、ステップS608で、カバーが閉じられているか否かが判定される。カバー閉が検出されると、上述の図5乃至図7の初期化処理のいずれかが実行される。

【0086】また、ジャム発生に無関係にカバーが開けられると、ステップS609で、モータが停止し、印刷が中断する。それ以降は、上述したステップS606乃至S608の処理が実行されるので、その説明を省略する。

【0087】図13は、ジャム発生時におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングを説明する図である。図12の処理フローチャートを参照して、期間①は、印刷待機期間である。期間②は、印刷状態の期間であって、図9のステップS403乃至S408の処理期間に対応する。この期間では、モータが駆動し、高圧(HV)電源がプリントユニット4に供給される。ジャム（紙詰まり）が発生すると、ステップS601でモータ駆動及び高圧電源供給は停止する。期間③は、PUメモリ40に電源が供給される期間であって、ステップS602乃至S604の処理期間である。従って、この場合も、モータが駆動している間、高圧電源が供給される間、PUメモリ40への電源供給が停止されるので、PUメモリ40の誤動作が防止される。また、期間④は、ステップS605乃至S608に対応するジャムからのリカバリ処理期間である。

【0088】図14は、カバー開時におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングを説明する図である。図12の処理フローチャートを参照して、期間①は、印刷待機期間である。期間②は、印刷状態の期間であって、図9のステップS403乃至S408の処理期間に対応する。この期間では、モータが駆動し、高圧(HV)電源がプリントユニット4に供給される。印刷中にカバーが開けられると、モータ駆動及び高圧電源供給は停止する。期間③は、PUメモリ40に電源が供給される期間であって、印刷終了後のステップS409乃至S411の処理期間である。従って、この場合も、印刷中、即ちモータが駆動し、高圧電源が供給される間、PUメモリ40への電源供給が停止されるので、PUメモリ40の誤動作が防止される。期間④は、カバーが開けられている期間である。この期間には、プリントユニット4が取り外されている可能性があるため、PUメモリ40への書き込みができない場合があるので、PUメモリ40に、電源は供給されない。

【0089】本発明の実施の形態においては、一枚印刷される毎に、本体制御回路100の本体メモリ108のカウント値（現在カウント値）が+1ずつカウントアップされたが、数枚印刷されるごとに、その枚数分カウン

トアップされてもよい。

【0090】また、本発明の実施の形態では、カバーの開閉時に、プリントユニットの交換があったものとして、両EEPROMのカウント値が比較されるが、電子写真装置が、プリントユニットの脱着を直接検知するセンサを搭載している場合は、脱着が検知された場合に、カウント値が比較されればよい。

【0091】また、本発明の実施の形態では、本体メモリ108及びPUメモリ40に書き込まれるカウント値は、印刷枚数に基づいた値であるが、印刷時間に対応するカウント値が書き込まれてもよい。この場合、所定の単位印刷時間ごとに、本体メモリ（EEPROM）108に書き込まれるカウント値が更新される。

【0092】本発明の保護範囲は、上記の実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物に及ぶものである。

【0093】

【発明の効果】以上、本発明によれば、プリントユニットの寿命を管理するためのカウント値を記憶する不揮発性メモリが、電子写真装置本体とプリントユニットの両方に搭載される。そして、印刷処理中以外の時に、プリントユニット（PU）側のメモリ（PUメモリ）にカウント値が書き込まれ、印刷処理中は、PUメモリには電源が供給されないため、PUメモリには、常に正しいカウント値が記憶される。従って、プリントユニットの寿命を正確に判定することができる。

【0094】また、本体側のメモリ（本体メモリ）のカウント値とPUメモリのカウント値とを比較することにより、プリントユニットの交換の有無を判定することができる。従って、ユーザが操作パネルを操作してプリントユニットの交換完了を入力しなくとも、プリントユニットが交換された際に必要な処理を自動的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における電子写真装置の内部構成例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における電子写真装置の制御ブロック図である。

【図3】本発明の第一の実施の形態における本体メモリ108の印刷枚数カウント値とPUメモリ40の印刷枚数カウント値の関係を説明する図である。

【図4】本発明の第二の実施の形態における本体メモリ108の印刷枚数カウント値とPUメモリ40の印刷枚数カウント値の関係を説明する図である。

【図5】本発明の実施の形態における電子写真装置の第一の初期化処理のフローチャートである。

【図6】初期化処理時におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングを説明する図である。

【図7】本発明の実施の形態における電子写真装置の第二の初期化処理のフローチャートである。

【図8】本発明の実施の形態における電子写真装置の第三の初期化処理のフローチャートである。

【図9】本発明の第一の実施の形態における電子写真装置の印刷処理のフローチャートである。

【図10】印刷処理時におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングを説明する図である。

【図11】本発明の第二の実施の形態における電子写真装置の印刷処理のフローチャートである。

【図12】ジャム（紙詰まり）発生時及びカバー開時の電子写真装置の処理フローチャートである。

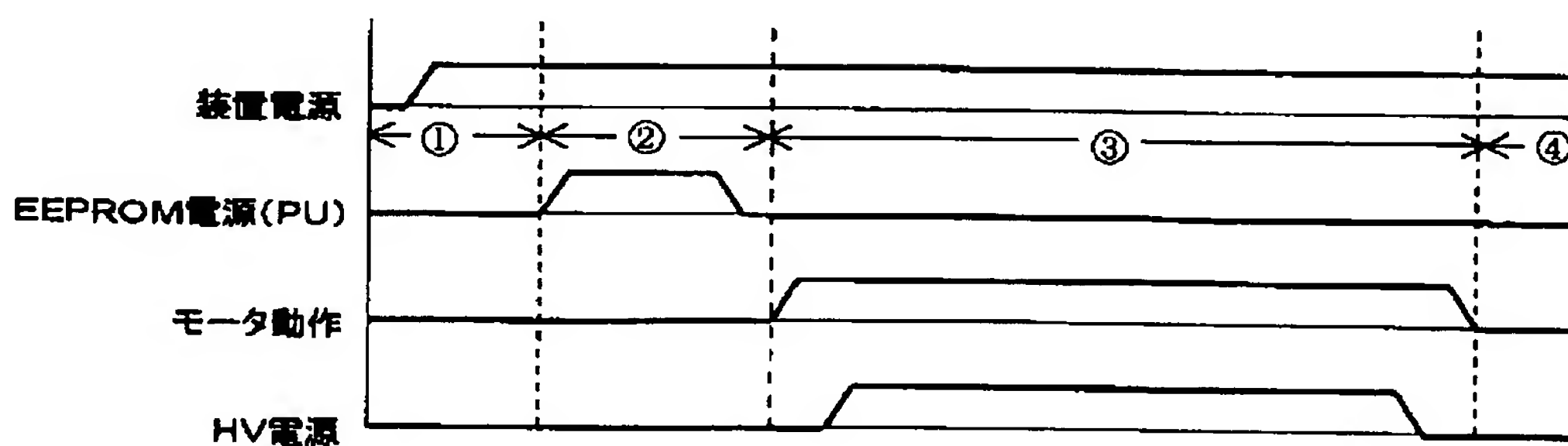
【図13】ジャム発生時におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングを説明する図である。

【図14】カバー開時におけるPUメモリ40への電源供給のタイミングを説明する図である。

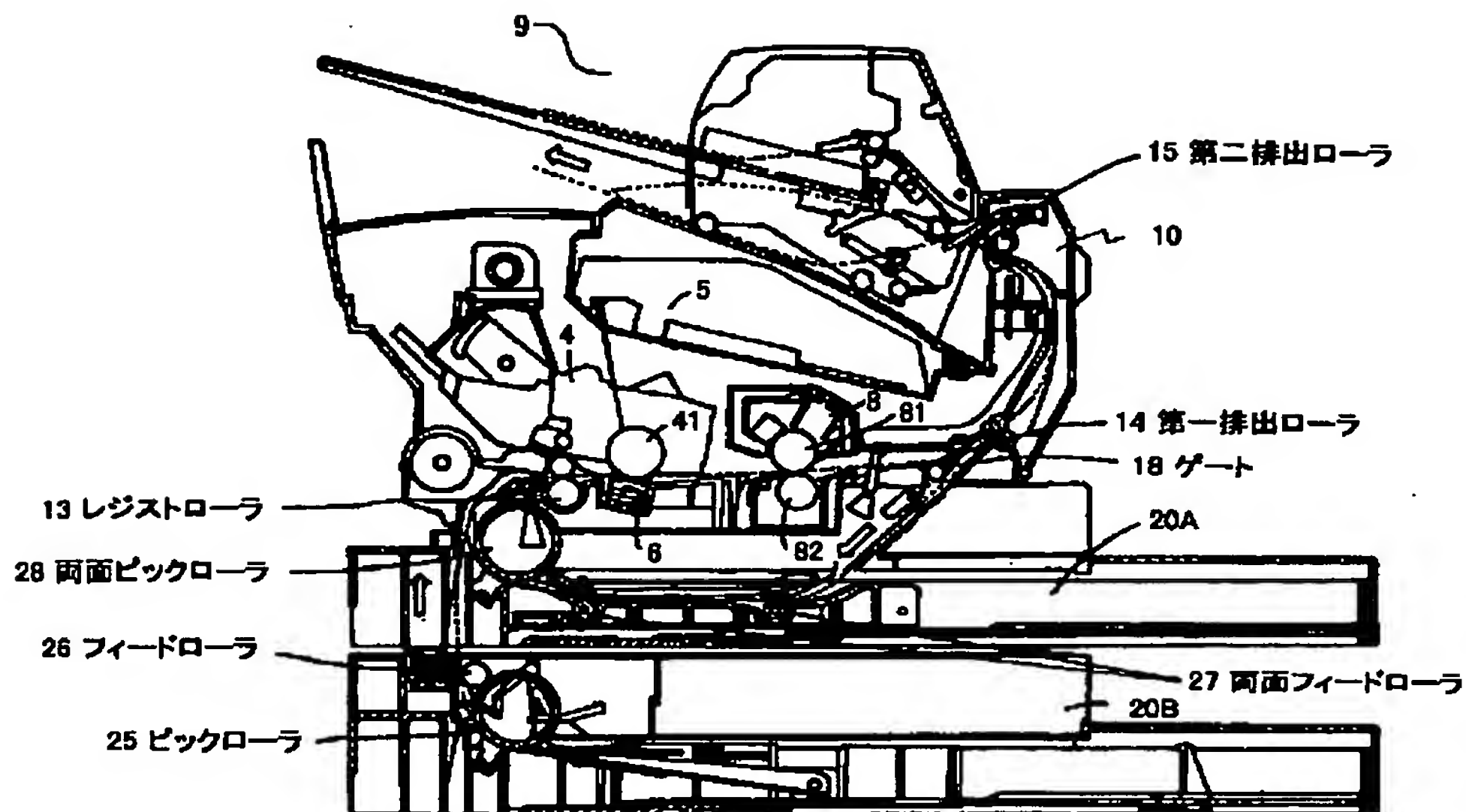
【符号の説明】

- 4 プリントユニット
- 40 PUメモリ（EEPROM）
- 100 本体制御回路
- 101 MPU
- 102 ROM
- 103 RAM
- 105 モータ
- 106 モータ駆動回路
- 107 高圧電源
- 108 本体メモリ（EEPROM）

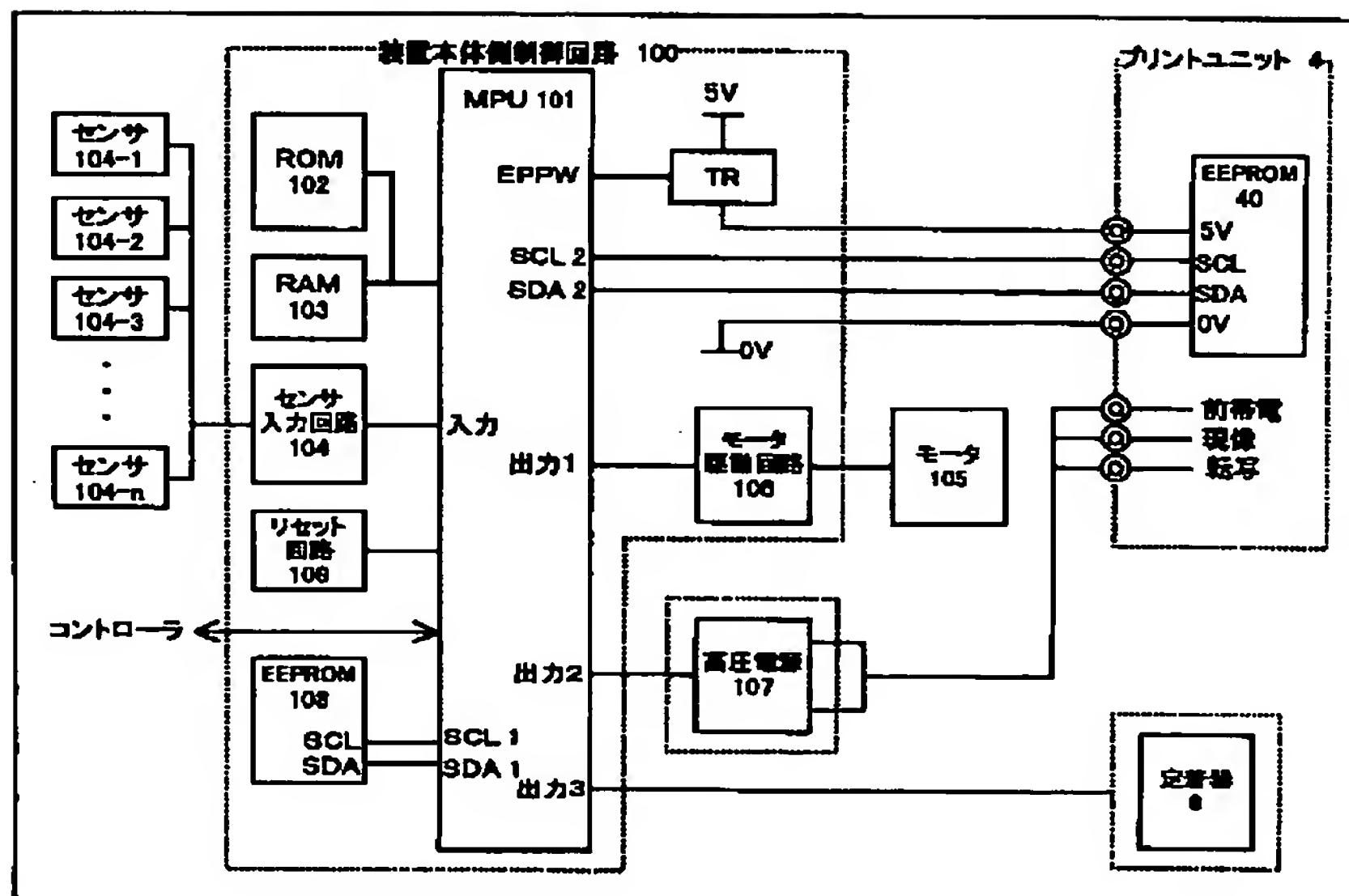
【図6】



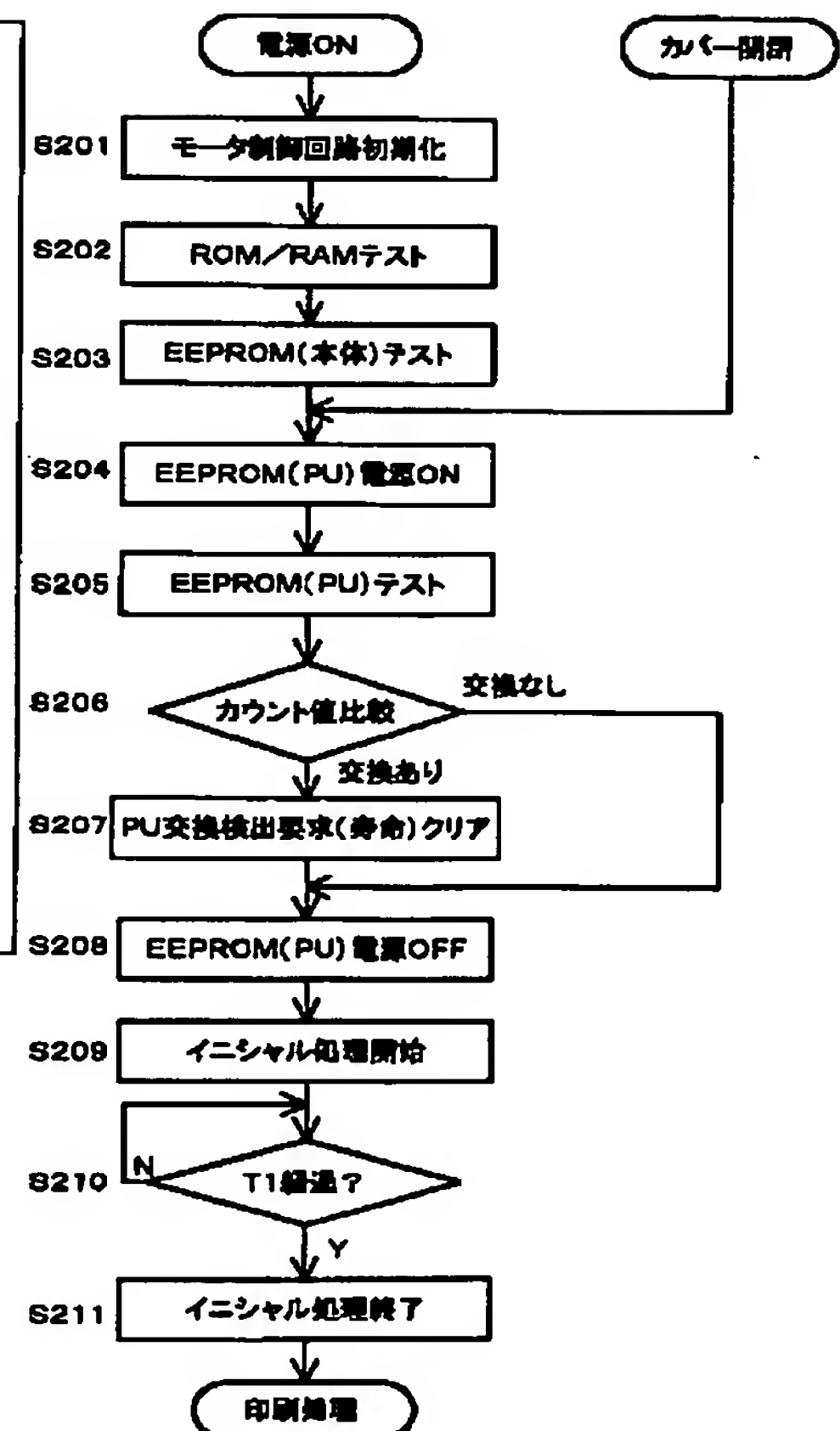
【図1】



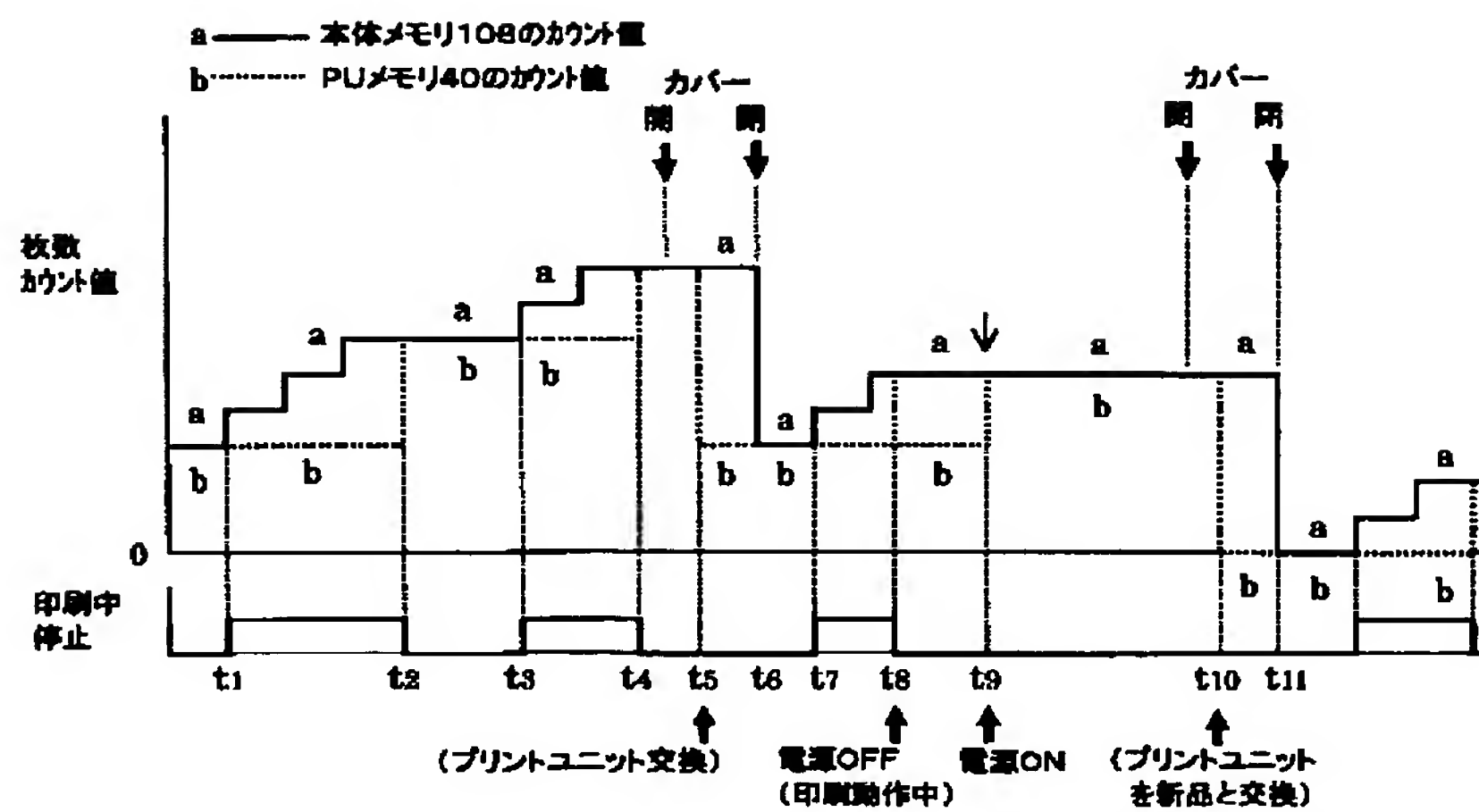
【図2】



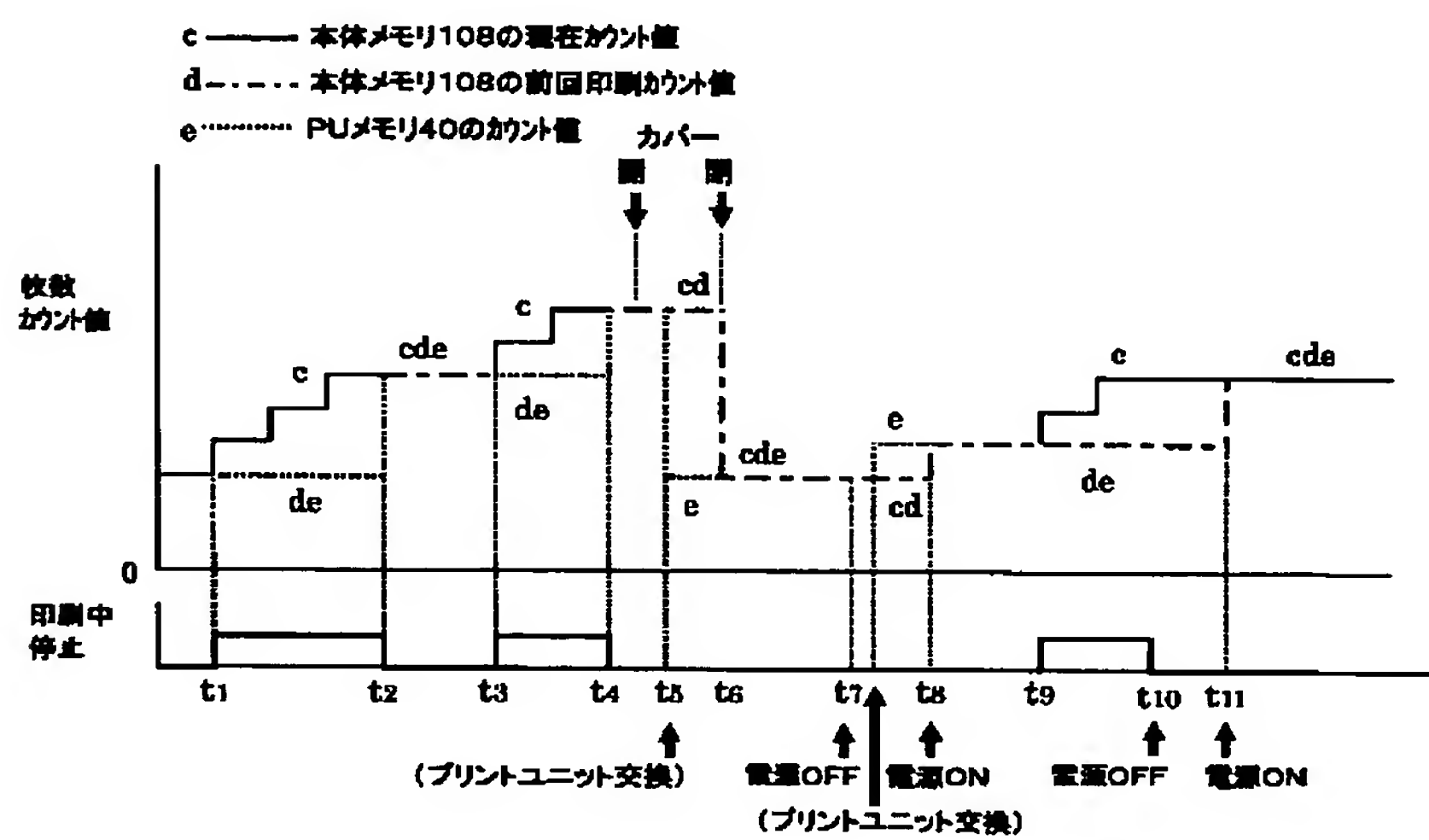
【図7】



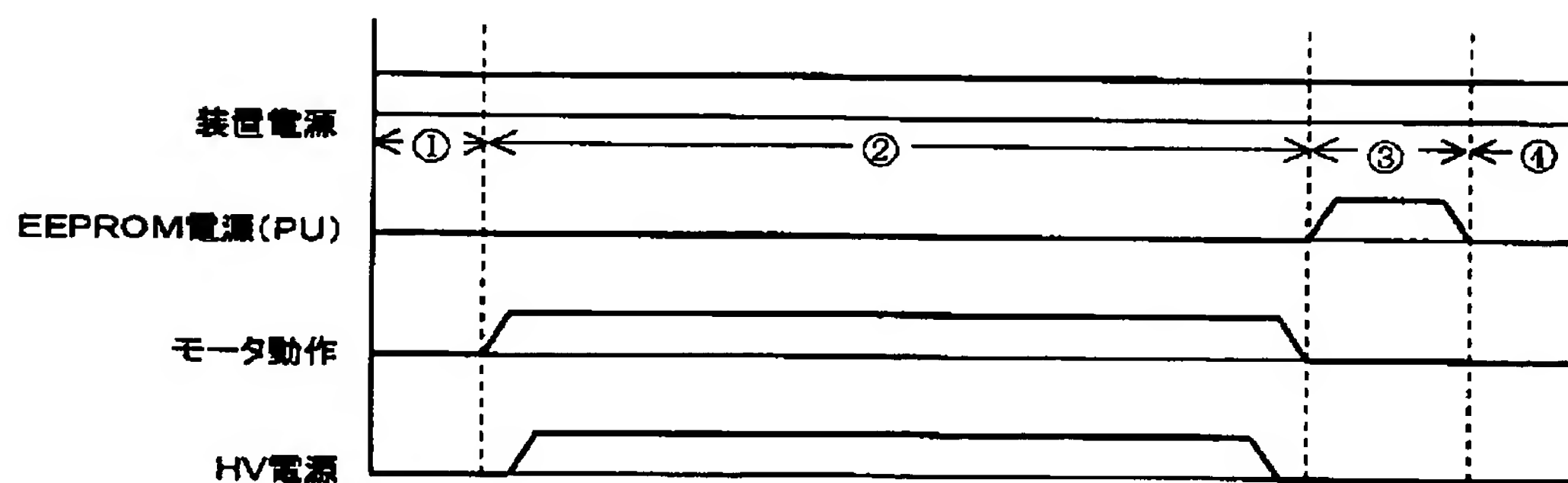
【図3】



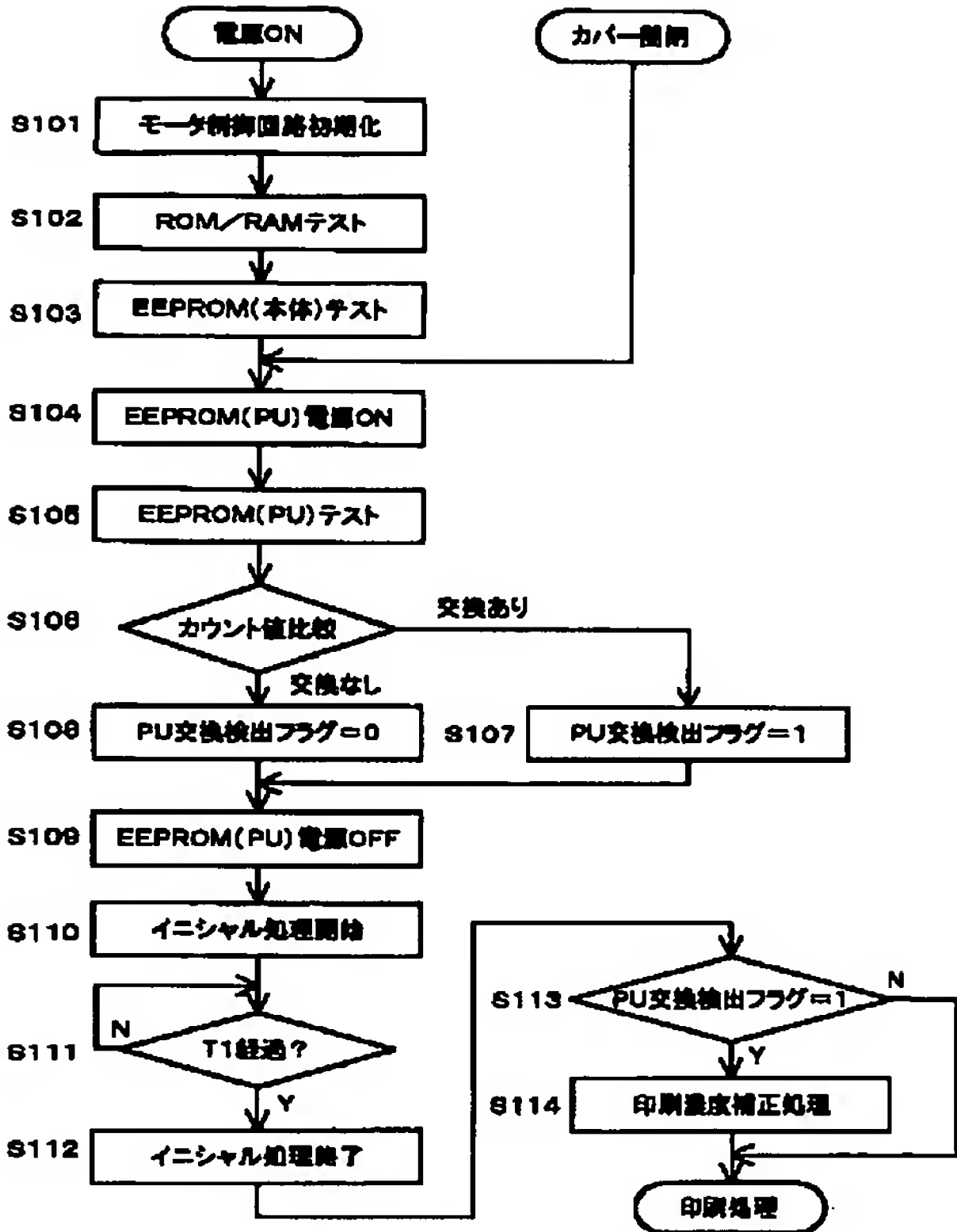
【図4】



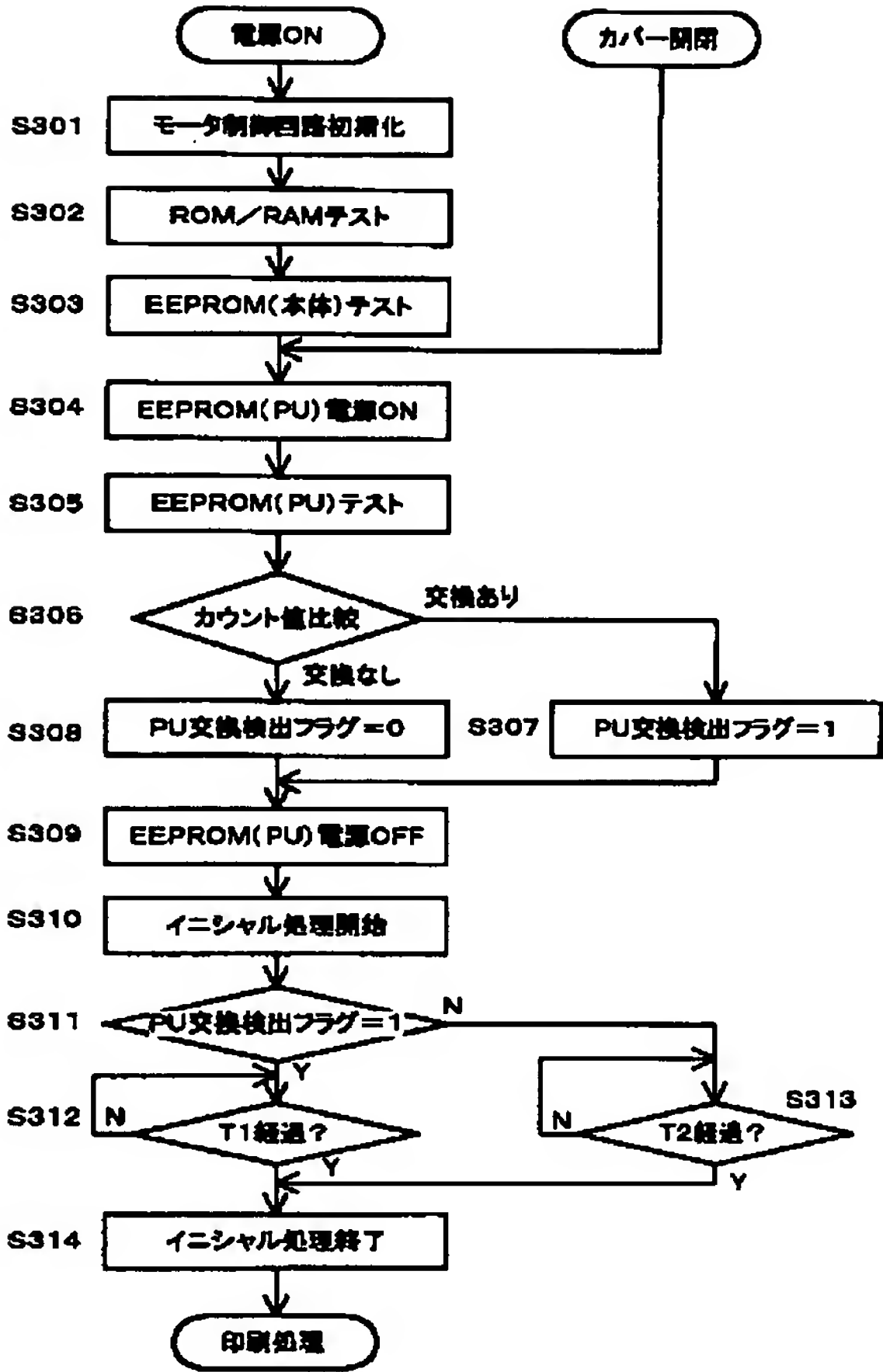
【図10】



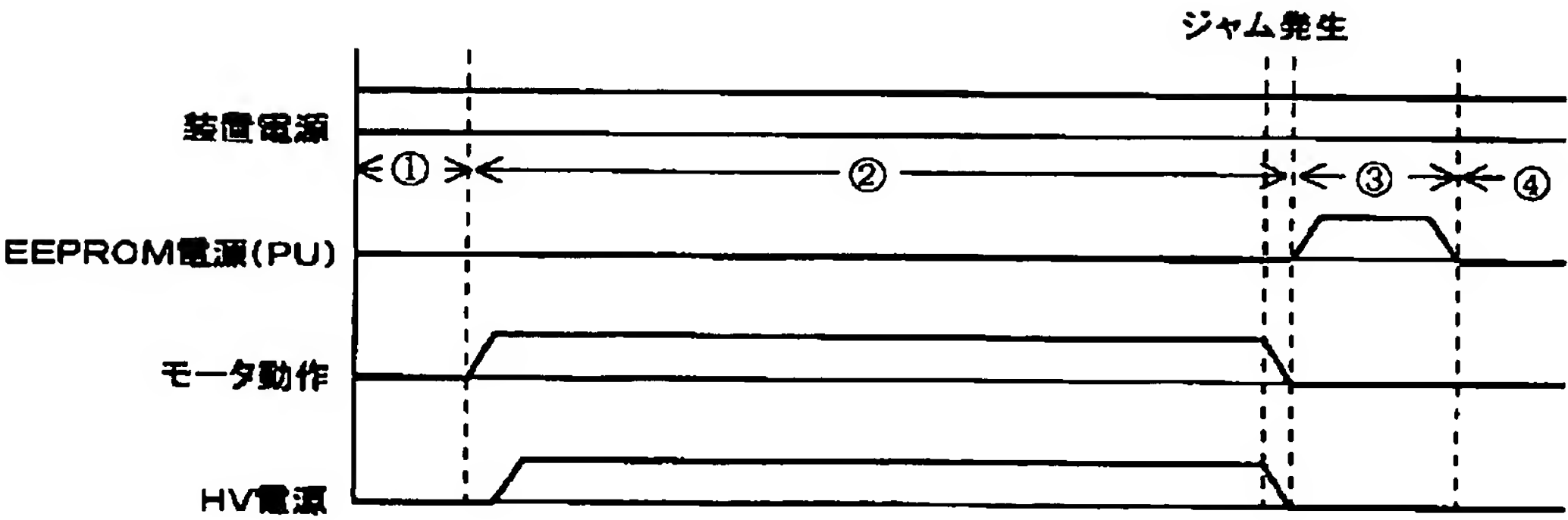
【図5】



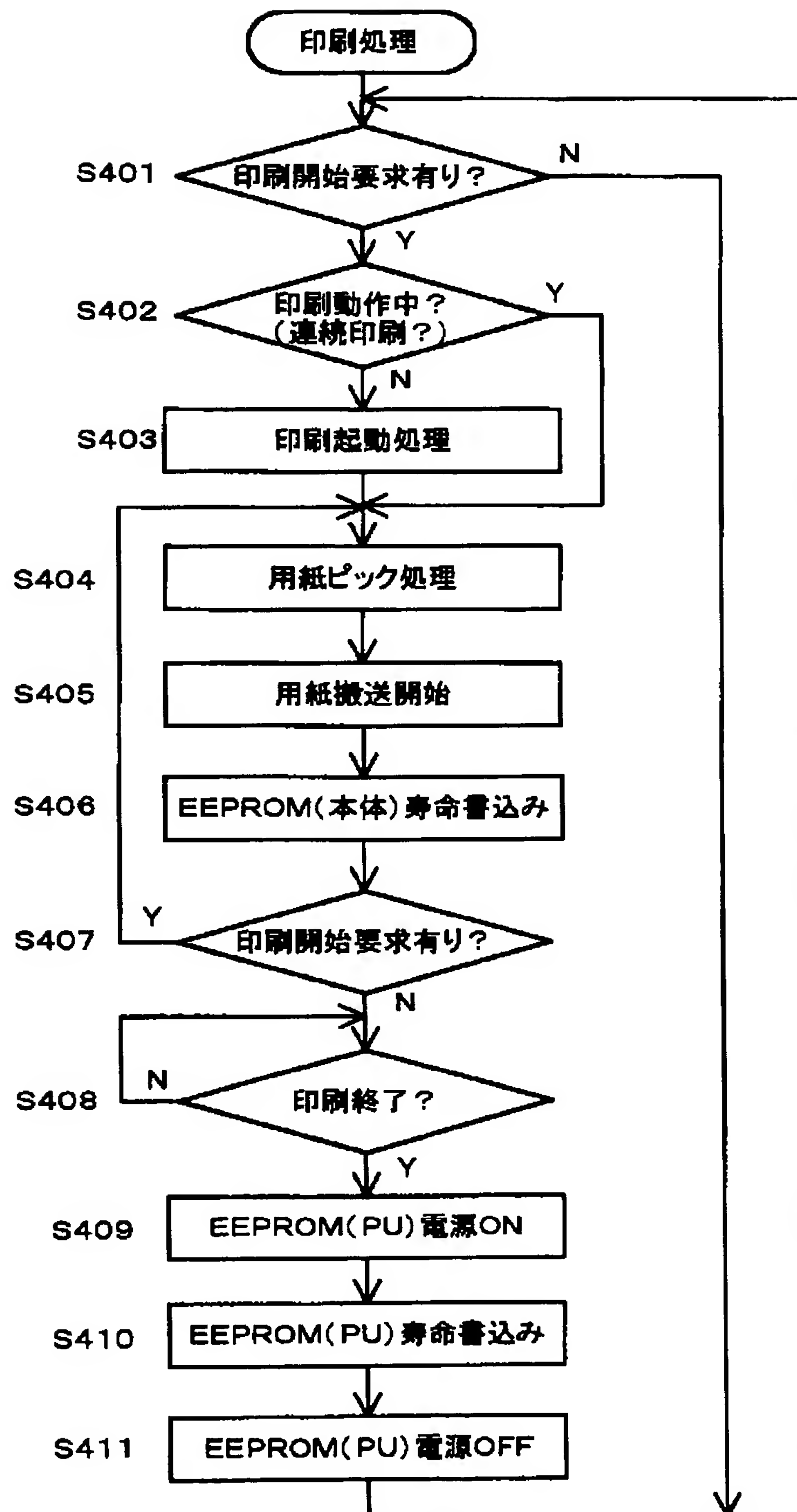
【図8】



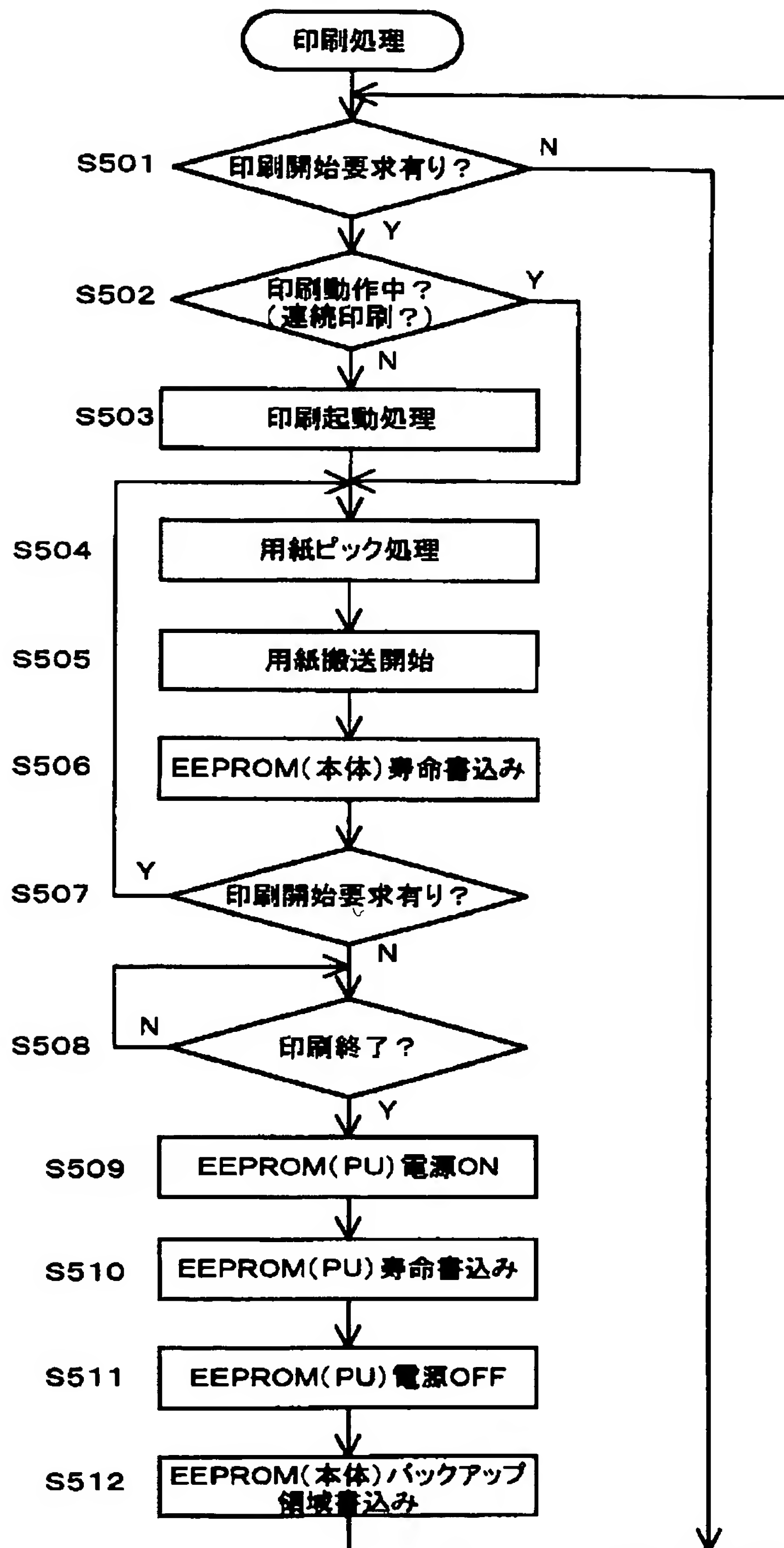
【図13】



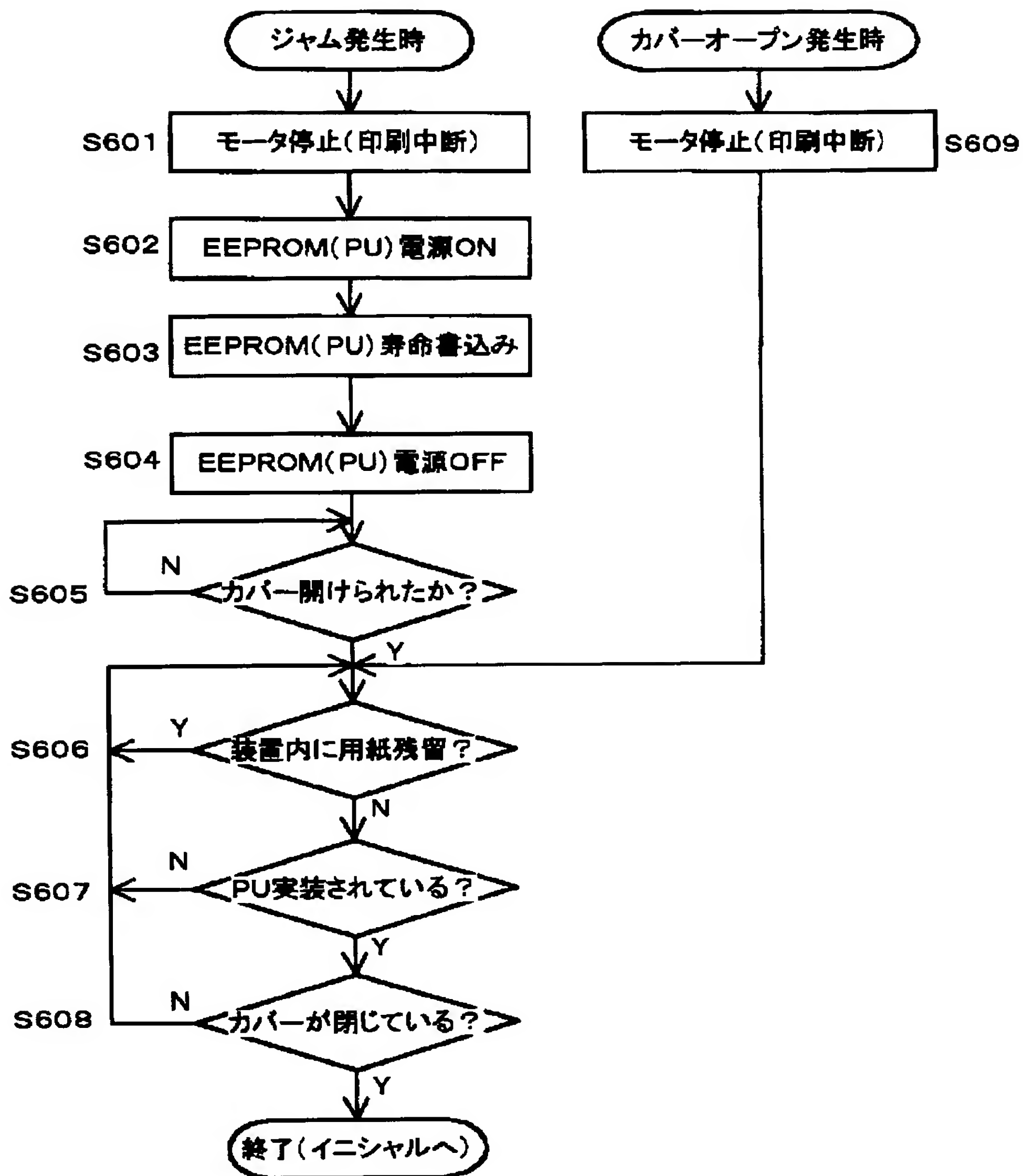
【図9】



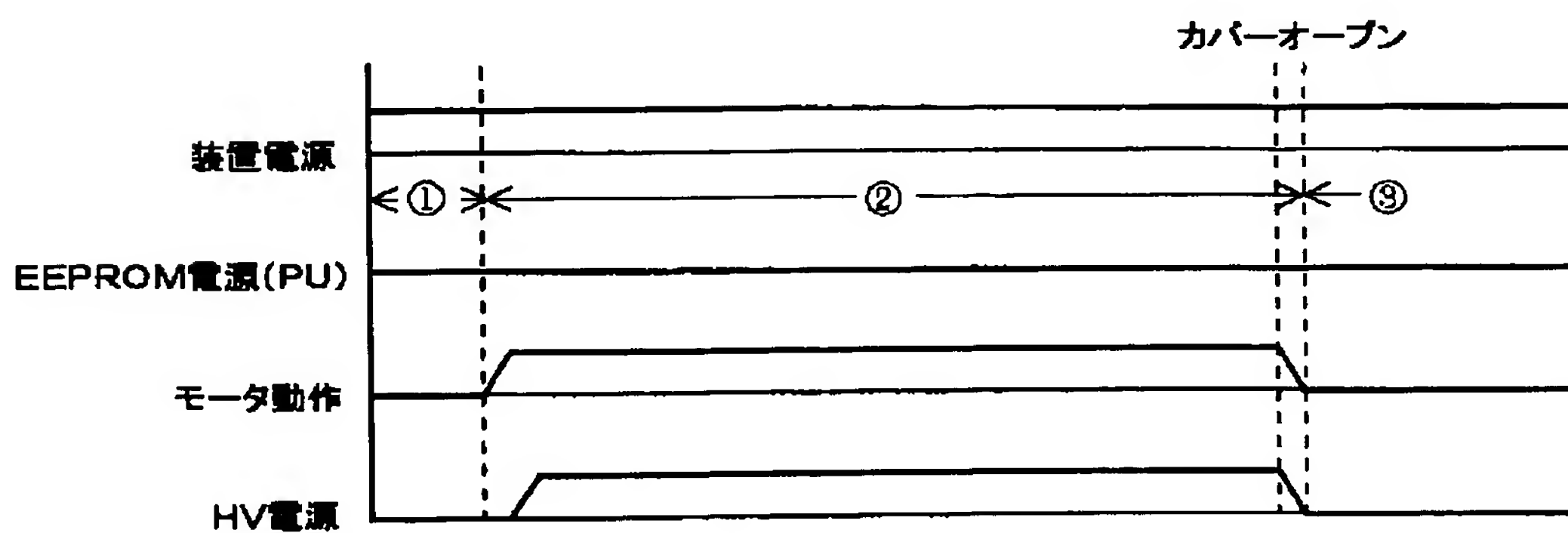
【図11】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 文博
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 和納 正弘
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 山口 淑夫
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
Fターム(参考) 2C061 AQ06 HK11 HK15 HK21
2H027 DA26 DA39 DA46 DD02 DE07
GA30
2H028 AC01 AC04 AC09

THIS PAGE BLANK (USPTO)